Teorija saobraćajnog toka



Uvod

- Teorija saobraćajnog toka (TST) ima osnovni cilj i ulogu da na matematički precizan način objasni međusobni uticaj između vozila i vozača (tzv. pokretne komponente) i infrastrukture

  (tzv. nepokretne komponente) koje postoje u sistemu puteva sa svim svojim operativnim delovima: signalizacija, komandni uređaji, itd.



- ISTORIJAT

  - pionirski radovi 30-tih godina XX-og veka
  - 1959. godine Prvi međunarodni simpozijum o TST-u

Danas…



Istorija...

- **1868**. prvi semafor – London – raskrsnica kod parlamenta
- **25. 02 1899**. prvi sudar dva automobila – London
- **1902. prva Uredba grada Beograda** o kretanju vozila ...
- **1903. prvi automobil u Beogradu ...**
- ***1908. u Srbiji ima 150 kamiona i 50 automobila*** ...
- 1909. prva vertikalna signalizacija u Srbiji – 4 nova znaka ...
- **1911.** prvi put obeležena srednja razdelna linija na putu u SAD
- **1911. prva uputstva za dimenzionisanje ulica – Visbaden (Nemačka)**

Istorija...

- **1912**. uvezen automobil marke Kadilak za Kr.Petra I Karađorđevića ...
- **1921**. Opšta naredba o javnoj bezbednosti – uveden pojam šofera i ograničenje brzine na 15 km/sat ...
- **1925**. prvi autobus u javnom saobraćaju ...

...

A. PREDMET I ZADACI TEORIJE SAOBRAĆAJNOG TOKA

Teorija saobraćajnog toka je naučna disciplina koja se bavi izučavanjem uslova kretanja motornih vozila u saobraćajnim tokovima na mreži drumskih saobraćajnica. U ovladavanju složenom problematikom uslova kretanja motornih vozila u saobraćajnim tokovima, teorija saobraćajnog toka bavi se sledećim značajnijim pitanjima:

- Istraživanjem i definisanjem osnovnih pokazatelja, merodavnih za opisivanje saobraćajnih tokova, koji se nazivaju parametri saobraćajnog toka.
- Istraživanjem postupaka za merenje osnovnih parametara saobraćajnog toka u realnim putnim i saobraćajnim uslovima.
- Istraživanjem karakteristika saobraćajnih tokova u idealnim i realnim uslovima.
- Istraživanjem zavisnosti između osnovnih parametara saobraćajnog toka u idealnim putnim i saobraćajnim uslovima.
- Istraživanjem odgovarajućih modela za iskazivanje zavisnosti između osnovnih parametara saobraćajnog toka u realnim uslovima puta i saobraćaja.
- Istraživanjem odgovarajućih modela za iskazivanje zavisnosti osnovnih parametara saobraćajnog toka od tehničko-eksploatacionih karakteristika puta.

Praktična namena opštih saznanja iz teorije saobraćajnog toka ogleda se u:

a) Vrednovanju postojeće mreže ili njenih pojedinih delova, sa gledišta udovoljenja zahteva dostignutog i očekivanog saobraćaja, u cilju utvrđivanja realnih potreba za poboljšanjem postojeće mreže ili njenih pojedinih delova u dinamici vremena. Na osnovu ovog vrednovanja vrši se identifikacija uskih grla u prostoru (na mreži) i vremenu, zatim identifikacija uzročnika uskih grla, kao i kvalitativno definisanje adekvatnih mera koje treba preduzeti u cilju eliminisanja uskih grla.

b) Vrednovanju mogućnosti projektovane mreže ili njenih pojedinih delova, tj. ocena adekvatnosti projektovanih rešenja sa gledišta funkcionalnih zahteva dostignutog i očekivanog saobraćaja, u cilju optimiziranja projektnog rešenja.

c) Stvaranju odgovarajućeg alata potrebnog za definisanje neophodne analitičke osnove, o uslovima odvijanja saobraćaja na posmatranim mrežama (postojećim i projektovanim) pri dostignutim i očekivanim zahtevima saobraćaja, koja je potrebna za: planiranje i raspodelu saobraćajnih tokova, programiranje transportnih zadataka na mreži, upravljanje saobraćajnim tokovima, programiranje održavanja mreže, preduzimanje odgovarajućih mera radi podizanja nivoa bezbednosti i dr.

B. ISTORIJAT RAZVOJA TEORIJE SAOBRAĆAJNOG TOKA

Teorija saobraćajnog toka spada u red mladih naučnih disciplina. Prema monografiji[1)] pod naslovom "TRAFFIC FLOW THEORY", u izdanju TRANSPORTATION RESEARCH BOARD NATIONAL RESEARCH COUNCIL – WASHINGTON, D.C. 1975. god., za početak razvoja teorije saobraćajnog toka navodi se 1930. god. Početak razvoja ove naučne discipline vezuje se za primenu teorije verovatnoće u opisivanju određenih karakteristika saobraćajnog toka i za usavršavanje prvih matematičkih modela za opisivanje relacija "tok–brzina".

U prvih deset godina razvoja ove naučne discipline, od 1930. do 1940. god., objavljeno je samo nekoliko vrednijih studija. U nekim monografijama navodi se samo sedam radova iz tog razdoblja. Među prve značajnije radove ubraja se publikacija GREENSHIELDS-a pod nazivom "A STUDY OF HIGHWAY CAPACITY", iz 1934. godine. U periodu od 1940. do 1945. god. usled prilika uslovljenih Drugim svetskim ratom, ceneći po publikovanim radovima nije zabeležen značajaniji napredak u razvoju teorije saobraćajnog toka. Posle 1950. godine zabeležen je snažan impuls u razvoju ove naučne discipline, kada su razvijene metode opisivanja zakonitosti u saobraćajnom toku zasnovane na temeljima matematičkog modeliranja.

U ovom razdoblju razvijene su i metode zasnovane na istraživanjima, koja su polazila od starijih naučnih disciplina, uključujući tu teorijsku fiziku, primenjenu matematiku, psihologiju, ekonomiku i inžinjerske metode uopšte.

Kontinualno brojanje saobraćaja na mreži puteva

- **1950.g. PRVI put objavljeni podaci o neprekidnom brojanju saobraćajnih tokova u SAD – kriterijum 30-tog sata**
- **1956.g. PRVO neprekidno brojanje saobraćajnih tokova u Engleskoj**
- **U bivšoj SFRJ tek 1975.g. Organizovano neprekidno brojanje saobraćaja u Sloveniji**

C. OSNOVNI SADRŽAJ (

Ukupna materija izložena je kroz sledeća poglavlja:

1) **Kretanje pojedinačnih vozila**
Mada je kroz naslov naglašeno da se ovaj rad bavi pitanjima vezanim za izučavanje uslova odvijanja saobraćajnih tokova, ipak su najpre izložene osnovne zakonitosti kretanja pojedinačnih vozila. Značaj tretiranja uslova kretanja pojedinačnih vozila, leži u činjenici što se kretanje vozila u uslovima slobodnog toka može u znatnoj meri identifikovati sa kretanjem pojedinačnog vozila.

2) **Osnovni parametri saobraćajnog toka**
Ovo poglavlje posvećeno je definisanju pokazatelja adekvatnih za opisivanje saobraćajanih tokova i zakonitosti kretanja vozila u saobraćajnim tokovima. Ti pokazatelji se u teoriji saobraćajnog toka nazivaju osnovni parametri saobraćajnog toka.

3) **Značajnije karakteristike saobraćajnog toka**
U ovom poglavlju izučavaju se značajnije karakteristike osnovnih parametara saobraćajnog toka, a pre svega karakteristike protoka vozila.

4) **Teorijske relacije između osnovnih parametara saobraćajnog toka**
Izlaganja u ovom poglavlju posvećena su definisanju relacija između osnovnih parametara saobraćajnog toka u idealnim uslovima saobraćaja, puta i ambijenta, dakle u uslovima koji ne postoje u stvarnom toku.

5) **Empirijski modeli međuzavisnosti osnovnih parametara saobraćajnog toka**
Ovo poglavlje posvećeno je prezentaciji i analizi najpoznatijih modela o međuzavisnosti osnovnih parametara saobraćajnog toka koji su dobijeni na bazi empirijskih merenja vršenih u stvarnim uslovima puta i saobraćajnog toka, pre svega uslovima koji su bliski idealnim.

6) **Matematički modeli u opisivanju zakonitosti kretanja vozila u saobraćajnim tokovima na putevima**
Ovo poglavlje je posvećeno primeni metoda matematičkog modeliranja u opisivanju zakonitosti kretanja vozila u saobraćajnim tokovima na putevima u približno idealnim putnim i saobraćajnim uslovima . . . .

7) **Simulacija saobraćajnih tokova**
U ovom poglavlju se definiše opšti značaj simulacija u izučavanju saobraćajnih tokova, osnovni principi primene simulacionih metoda, metod Monte Karlo i mogućnost primene ove metode.

Saobraćajni tok

- Saobraćajni tok podrazumeva istovremeno kretanje više vozila na putu u određenom poretku.